

Для отдельных видов оптических стекол удалось реализовать лазерный пробой с хорошей повторяемостью, что можно использовать практически, для резки соответствующих материалов (рис. 4).

Были получены следующие результаты:

1. Рассмотрена связь характеристик разрушений стекла с параметрами импульсов излучения лазера на $\text{Nd}^{3+}:\text{YAG}$. Показано, что в зависимости от условий эксперимента реализуются различные механизмы разрушения, а именно:

- тепловое проплавление поверхности стекла при внутрирезонаторной фокусировке излучения;
- стрикционное разрушение поверхности и в объеме стекла;
- самоканализационные нити, проходящие через весь образец.

2. Показано, что в условиях стрикционного механизма пробоя определяющим размер разрушения фактором является длина волны лазерного излучения при практической независимости от расходимости и эффективности фокусировки пучка.

Литература

1. Шен И. Р. Принципы нелинейной оптики/ М. 1989 (Наука). С. 290–317, 494–506.
2. Груздев В. Е., Либенсон М. Н. О некоторых электродинамических аспектах воздействия мощного лазерного излучения на прозрачные среды // Известия Академии Наук. Серия физическая. 2001. Том 65 №4. С. 571–574.
3. Колдунов М. Ф., Маненков А. А., Покотило И. Л. Механическое разрушение прозрачных твердых тел лазерными импульсами разной длительности// Квантовая электроника. 2002. 32. №4. С. 335–340.
4. Walter Koehner Solid state laser engineering Springer 2007. С. 680–701.
5. Стригин М. Б., Чудинов А. Н. Лазерная обработка стекла пикосекундными импульсами// Квантовая электроника. 1994. 21. №8. С. 787–790.

СОЗДАНИЕ ПЕРЕПУТАННЫХ СОСТОЯНИЙ ОПТИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СРЕД С МАЛОЙ НЕЛИНЕЙНОСТЬЮ ДЛЯ УСТОЙЧИВОЙ ПЕРЕДАЧИ КВАНТОВЫХ СОСТОЯНИЙ НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ ПО ОПТОВОЛОКОННЫМ КАНАЛАМ

А. Б. Михалычев, С. Я. Килин

Перепутанные состояния играют важную роль при решении многочисленных задач квантовой информатики, таких, как квантовая криптография, создание квантовых компьютеров, передача квантовых состояний на большие расстояния. Проблемы создания перепутанных состояний и их распределения между различными наблюдателями представляют собой важную задачу квантовой информатики и активно изучаются в

настоящее время. В данной работе предложен протокол создания перепутанных состояний оптических полей, основанный на использовании малой нелинейности Керра и передаче квантовых состояний на большие расстояния по каналу с шумом.

В предлагаемом методе кодирование информации осуществляется с помощью когерентных состояний мод электромагнитного поля с различными фазами. При решении задачи учитывается сложность различения когерентных состояний, обусловленная их неортогональностью, наличие поглощения и фазовых ошибок при использовании неидеального квантового канала, а также возможные погрешности создания нелинейности Керра.

В соответствие с описываемым методом, перепутанность создается между двумя модами поля a и b , находящимися в удаленных друг от друга лабораториях, с применением вспомогательного поля c , используемого для генерации квантовых корреляций, и опорной моды поля d , предназначенной для уменьшения фазовых ошибок. Для создания перепутанных состояний необходимо осуществить следующие операции: нелинейное взаимодействие мод поля a и c в первой лаборатории; передачу полей c и d по неидеальному квантовому каналу во вторую лабораторию; нелинейное взаимодействие мод поля b и c ; определение фазы вспомогательного поля c относительно опорного поля d .

Описанный метод позволяет на расстоянии 100 км за $3 \cdot 10^4$ актов передачи вспомогательного поля по оптоволоконному каналу создать перепутанность $E=0,9$. Минимальная нелинейность Керра, позволяющая применять предлагаемый протокол генерации перепутанности, составляет $\chi_{\min}=0,01$ и может быть создана на современном этапе развития экспериментального оборудования.

ПУЛЬСИРУЮЩИЕ ОПТИЧЕСКИЕ ПИНЦЕТЫ

Г. Н. Борздов , М. Н. Сёмов

Задачи управления положениями и скоростями микрочастиц с помощью оптических пинцетов весьма актуальны в настоящее время. Их решение востребовано в таких приложениях как ускорение (торможение) микроскопических биообъектов, прицельное осаждение частиц, управление комплексами частиц, а также создание микромашин. В работе [1] предложен метод конструирования двухмерно и трехмерно локализованных электромагнитных полей [1], позволяющий задавать симметрию, форму и размер областей локализации. В данной работе мы применяем этот подход для исследования воздействия квазимонохроматического оптического пинцета на диэлектрическую частицу. Для расчета оптических сил использован метод Т-матриц [2], который может эффективно